

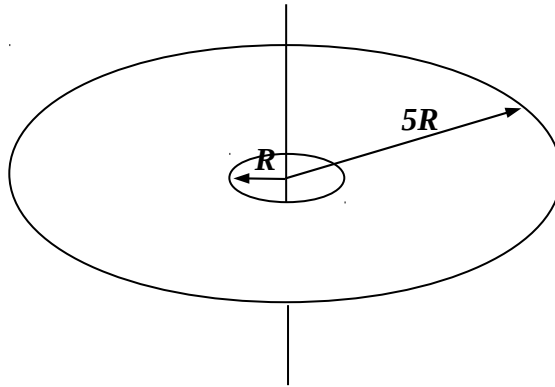
CORSO DI FISICA II

12 luglio 2007

Prova scritta del I modulo

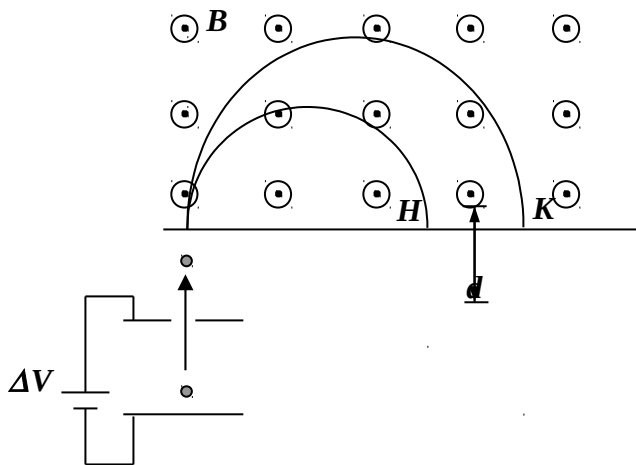
1) Si consideri un disco forato di materiale isolante di spessore trascurabile di raggio minore R e raggio maggiore $5R$. Il disco è caricato uniformemente con una densità di carica superficiale σ . Si determini l'andamento del potenziale elettrostatico lungo l'asse del disco. Si calcoli poi la posizione di equilibrio per una carica puntiforme positiva vincolata a muoversi lungo l'asse del disco.

Sia $R = 0.4$ m, $\sigma = 25 \cdot 10^{-9}$ C/m², $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ F/m.



2) Degli ioni di idrogeno vengono accelerati da una differenza di potenziale ΔV . Successivamente entrano in una zona in cui è presente un campo magnetico B ortogonale alla loro velocità e di valore noto. Nelle posizioni H e K indicate in figura sono disposti dei rivelatori in grado di contare le particelle in arrivo. Supponendo che la distanza d tra i rivelatori sia nota trovare la minima differenza di potenziale per poter separare ioni di idrogeno da ioni di deuterio.

Sia $d = 0.8$ cm, $B = 0.4$ T, $q_e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ C, $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}$ Kg, $m_d = 3.34 \cdot 10^{-27}$ Kg.



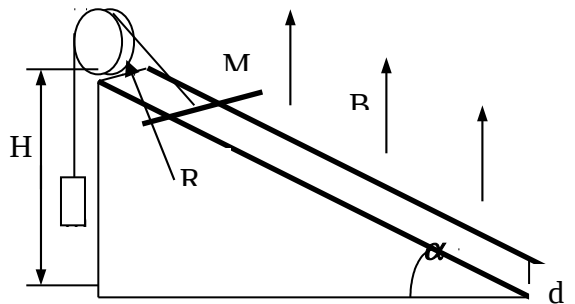
CORSO DI FISICA II

12 luglio 2007

Prova scritta del II modulo

1) Due rotaie parallele, distanti d tra loro, sono collegate per mezzo di una resistenza R e tramite una sbarra conduttrice mobile di resistenza trascurabile e massa M . Le rotaie sono poste in un piano inclinato di un angolo α rispetto all'orizzontale e di altezza H . Alla sbarra è inoltre collegata una massa m tramite una carrucola ed un filo inestensibile. La sbarra, inizialmente ferma, si muove dalla sommità del piano inclinato fino alla sua base in un campo magnetico uniforme e verticale B . Calcolare il tempo impiegato dalla sbarra per raggiungere la base del piano.

Sia $d = 1.2$ m, $R = 5 \Omega$, $M = 270$ g, $\alpha = 30^\circ$, $H = 50$ m, $m = 54$ g, $B = 0.9$ T.



2) Un condensatore piano a base quadrata di lato L e distanza iniziale tra le armature d_0 è riempito per uno spessore $d_0/2$ con un dielettrico di costante dielettrica ϵ_r . Le armature vengono avvicinate con una legge oraria $d(t) = d_0 - \alpha t$. Il condensatore è inizialmente caricato con una carica Q_0 . Al tempo zero viene collegato ad una resistenza R come in figura. Determinare la capacità del condensatore in funzione del tempo. Calcolare inoltre la carica residua quando le piastre si trovano a distanza $0.75d_0$ tra loro.

Sia $L = 185$ cm, $d = 0.7$ mm, $\epsilon_r = 3.5$, $\alpha = 0.7$ mm/s, $Q_0 = 2.5 \cdot 10^{-12}$ C, $R = 7 \text{ M}\Omega$, $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ F/m.

